

Circuit arrangement

Publication number: DE10201165

Publication date: 2003-07-31

Inventor: UHLAND THOMAS (DE); BECKBISSINGER KAI (DE); MUELLER-HIRSCH WOLFGANG (DE); SCHINZEL RALF (DE); HENNEL UDO (GB)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- International: H05K1/14; H05K3/20; H05K1/00; H05K1/02; H05K3/30; H05K1/14; H05K3/20; H05K1/00; H05K1/02; H05K3/30; (IPC1-7): H05K7/02; H05K1/14; H05K7/14

- european: H05K1/14D; H05K3/20B

Application number: DE20021001165 20020115

Priority number(s): DE20021001165 20020115

**Also published
as:**



EP1328142 (A2)

EP1328142 (A3)

Report a data error here

Abstract not available for DE10201165

Abstract of corresponding document: EP1328142

The arrangement is at least partly implemented on a circuit board (4) and contains at least one wired component mounted on a component carrier (5). Component carriers are arranged one above the other and are mechanically connected together. The electrical connection between the component and the stage implemented on the first circuit board is made via the component carrier. An independent claim is also included for the following: an engine controller with an inventive circuit arrangement.

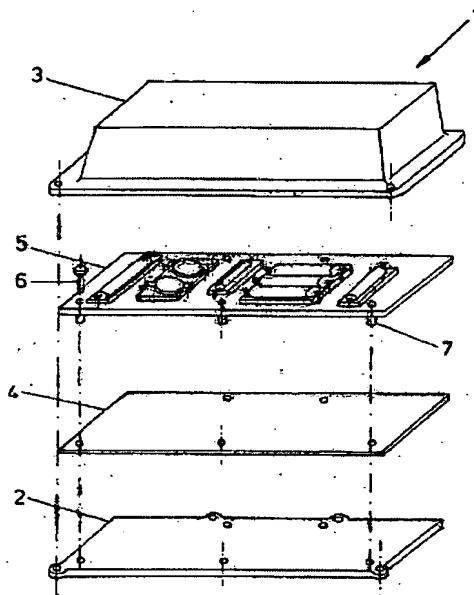


Fig. 1

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 102 01 165 A 1

⑤ Int. Cl. 7:
H 05 K 7/02
H 05 K 1/14
H 05 K 7/14

DE 102 01 165 A 1

⑪ Aktenzeichen: 102 01 165.6
⑪ Anmeldetag: 15. 1. 2002
⑪ Offenlegungstag: 31. 7. 2003

⑪ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑫ Erfinder:
Uhland, Thomas, 74397 Pfaffenhofen, DE;
Beckbissinger, Kai, 70569 Stuttgart, DE;
Müller-Hirsch, Wolfgang, 73728 Esslingen, DE;
Schinzel, Ralf, 71672 Marbach, DE; Hennel, Udo,
Victoria Glen, Waverley, GB

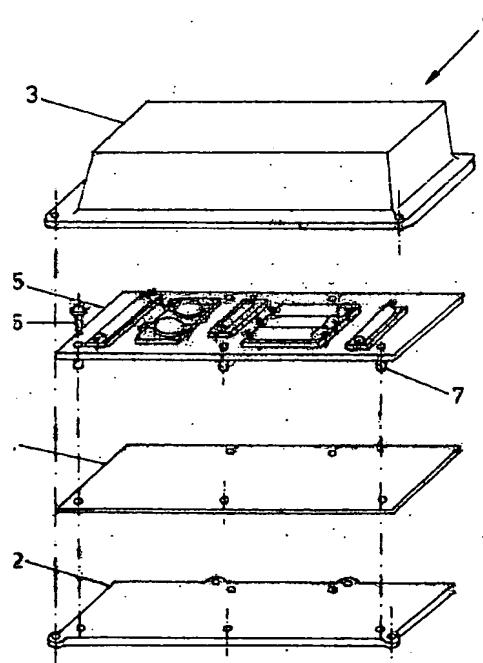
⑯ Entgegenhaltungen:
DE 196 45 636 C1
DE 198 29 920 A1
DE 100 39 110 A1
DE 15 91 563 A
EP 03 87 845 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Schaltungsanordnung

⑤ Es wird eine Schaltungsanordnung vorgeschlagen, die sich zum einen sehr kompakt realisieren lässt und zum anderen Schwingungsbelastungen sehr gut standhält. Die Schaltungsanordnung ist zumindest teilweise auf einer ersten Leiterplatte (4) realisiert und umfasst mindestens ein bedrahtetes Bauelement (14, 15). Das bedrahte Bauelement (14, 15) ist erfindungsgemäß auf einem eigenen Bauelementträger (5) angeordnet. Außerdem sind die erste Leiterplatte (4) und der Bauelementträger (5) übereinander angeordnet und mechanisch miteinander verbunden.



DE 102 01 165 A 1

DE 102 01 165 A 1

1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung, die zumindest teilweise auf einer ersten Leiterplatte realisiert ist und mindestens ein bedrahtetes Bauelement umfasst.

[0002] Die nachfolgend genannten Anforderungen an eine derartige Schaltungsanordnung für ein Motorsteuergerät werden zumindest teilweise auch an Schaltungsanordnungen für andere Anwendungen gestellt. Im Zuge des allgemeinen Trends hin zu einer kompakten Bauweise sollen auch die Abmaße von Motorsteuergeräten immer kleiner werden, um einen Einbau in den immer enger werdenden Motorraum zu ermöglichen. Außerdem müssen Motorsteuergeräte immer höheren Temperatur- und Schwingungsbela- stungen standhalten

Vorteile der Erfindung

[0003] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Schaltungsanordnung vorgeschlagen, die sich zum einen sehr kompakt realisieren lässt und zum anderen Schwingungsbela- stungen sehr gut standhält.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass das bedrahtete Bauelement bzw. mehrere bedrahtete Bauelemente auf einem eigenen Bauelementträger angeordnet ist bzw. sind und dass die erste Leiterplatte und der Bauelemententräger übereinander angeordnet und mechanisch miteinan- der verbunden sind.

[0005] Es ist erkannt worden, dass insbesondere die Montage und die elektrische Kontaktierung von großen bedrahteten Bauelementen, wie z. B. Kondensatoren und Spulen, problematisch ist, wenn die Schaltungsanordnung Erschüt- terungen und Schwingungsbelaustungen ausgesetzt ist. Erfin- dungsgemäß wird deshalb vorgeschlagen, diese Bauelemente auf einem eigenen Bauelementträger zu montieren. Bei geeigneter Ausgestaltung des Bauelementträgers und entspreehender Wahl der Montagetechnik kann die Schüttelfestigkeit der Bauelementeanordnung so wesentlich erhöht werden. Außerdem können Sonderbauelemente einfach un- abhängig von anderen Teilen der Schaltungsanordnung auf dem Bauelementträger montiert und beispielsweise vorab geprüft werden, so dass der Bauelementträger als Montage- einheit wie ein einzelnes Bauelement in der Schaltungsan- ordnung verbaut werden kann. Erfindungsgemäß sind die Leiterplatte und der Bauelementträger übereinander ange- ordnet, so dass sich die erfindungsgemäße Schaltungsanord- nung sehr kompakt realisieren lässt. Die großen bedrahteten Bauelemente sind also nicht nur auf einem eigenen Bauelementträger sondern auch auf einer eigenen Ebene angeordnet, so dass die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung in mindestens zwei Ebenen aufgebaut ist. Schließlich sind die Leiterplatte und der Bauelementträger erfindungsgemäß auch mechanisch miteinander verbunden. Dadurch wird eine Versteifung der gesamten Schaltungsanordnung, d. h. nicht nur des Bauelementträgers sondern auch der Leiter- platte, erreicht, so dass bei Schwingungsbeanspruchungen auch die Bauelemente auf der Leiterplatte, wie z. B. μ -Pro- zessoren, weniger belastet werden. Die Kombination aller erfindungsgemäßen Maßnahmen resultiert in einer hohen Schüttelfestigkeit der gesamten Schaltungsanordnung.

[0006] Grundsätzlich gibt es unterschiedliche Möglich- keiten für die Realisierung einer erfindungsgemäßen Schal- tungsanordnung.

[0007] Ein Aspekt betrifft die elektrische Kontaktierung der Bauelemente auf dem Bauelementträger. Die elektri-

2

sche Verbindung zwischen diesen Bauelementen und dem auf der Leiterplatte realisierten Schaltungsteil kann bei- spielsweise über Drähte oder eine Steckeranordnung erfol- gen. In einer besonders vorteilhaften Variante, die ohne zu- sätzliche Schwachstellen im Hinblick auf eine mechanische Beanspruchung der Schaltungsanordnung auskommt, wird die elektrische Verbindung zwischen den Bauelementen auf dem Bauelementträger und dem auf der Leiterplatte reali- sierten Schaltungsteil über den Bauelementträger selbst hergestellt, der ja erfindungsgemäß ohnehin mechanisch mit der Leiterplatte verbunden ist.

[0008] Wie bereits erwähnt, gibt es auch unterschiedliche Möglichkeiten für die Realisierung des Bauelementträgers. So kann beispielsweise eine zweite Leiterplatte als Bauele- mentträger dienen. In diesem Fall können die Bauelemente einfach über die zweite Leiterplatte, also den Bauelemententräger, elektrisch kontaktiert werden.

[0009] In einer besonders vorteilhaften Variante der Erfin- dung dient ein aus einem Metallblech gefertigtes Stanzgitter 20 als Bauelementträger. Bei entsprechendem Layout des Stanzgitters können auch in diesem Fall die Bauelemente über den Bauelementträger elektrisch kontaktiert werden. Außerdem lassen sich Bauelementträger in Form von Stanzgittern einfach und sehr präzise in großen Stückzahlen 25 fertigen, was sich günstig auf die Herstellungskosten aus- wirkt. In einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungs- gemäßen Schaltungsanordnung ist das Stanzgitter kunststof- fumspritzt, was die Positionierung und Fixierung des Bau- elementträgers vereinfacht. In einer solchen Kunststoffum- spritzung können außerdem Aufnahmen für die Bauele- 30 menten ausgebildet sein, die eine präzise Montage der Bau- elemente auf dem Bauelementträger vereinfachen. Die Aufnahmen können so an die individuelle Form der einzel- 35 nen Bauelemente angepasst sein, dass sie zur Fixierung der Bauelemente und damit zur Schüttelfestigkeit der gesamten Schaltungsanordnung beitragen. Zur Montage können die Bauelemente dann beispielsweise einfach in den entspre- chenden Aufnahmen des Kunststoffumspritzten Stanzgitters verklebt werden. Des Weiteren können in der Kunststoffum- spritzung des Bauelementträgers Versteifungsrillen aus- 40 gebildet sein, die ebenfalls zur Versteifung der gesamten Schaltungsanordnung und damit zur Erhöhung der Schüttel- festigkeit beitragen.

Zeichnungen

[0010] Wie bereits voranstehend ausführlich erörtert, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die Lehre der vorliegen- den Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche und andererseits auf die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbe- 50 spiels der Erfindung anhand der Zeichnungen verwiesen.

[0011] Fig. 1 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Mo- torsteuergeräts mit einer erfindungsgemäßen Schaltungsan- ordnung.

[0012] Fig. 2 zeigt ein Stanzgitter, das als Basis für den Bauelementträger der in Fig. 1 dargestellten Schaltungsan- ordnung dient,

[0013] Fig. 3 zeigt das in Fig. 2 dargestellte Stanzgitter mit einer Kunststoffumspritzung und

[0014] Fig. 4 zeigt den in Fig. 3 dargestellten Bauelementträger nach der Montage der Bauelemente.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0015] Das in Fig. 1 dargestellte Motorsteuergerät 1 um- fasst eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung, die in

einem Gehäuse angeordnet ist. Das Gehäuse besteht aus einer Grundplatte 2 und einem Deckel 3. Die Grundplatte 2 ist hier aus Al-Guß gefertigt und der Deckel 3 aus Stahlblech. [0016] Ein Teil der Schaltungsanordnung ist auf einer Leiterplatte 4 realisiert. Daneben umfasst die Schaltungsanordnung noch mehrere schüttelkritische, bedrahte Bauelemente, wie Elektrolyth-Kondensatoren und Drosselpulen. Diese sind auf einem separaten Bauelementträger 5 angeordnet, d. h. mechanisch fixiert und elektrisch kontaktiert. Der Bauelementträger 5 wird nachfolgend in Verbindung mit den Fig. 2 bis 4 näher erläutert. Die Explosionsdarstellung der Fig. 1 verdeutlicht, dass die Leiterplatte 4 und der Bauelementträger 5 übereinander angeordnet und mechanisch miteinander verbunden sind. Dazu dienen im hier dargestellten Ausführungsbeispiel Verbindungsschrauben 6, die durch Anschraubdome 7 am Bauelementträger 5 und der Leiterplatte 4 geführt sind. Mit Hilfe dieser Verbindungsschrauben 6 werden der Bauelementträger 5 und die Leiterplatte 4 außerdem mit der Grundplatte 2 des Gehäuses verschraubt. Dadurch werden sowohl der Bauelementträger 5 als auch die Leiterplatte 4 zusätzlich verstieft. [0017] Die elektrische Verbindung zwischen den Bauelementen auf dem Bauelementträger 5 und dem Schaltungsteil auf der Leiterplatte 4 wird im hier dargestellten Ausführungsbeispiel über den Bauelementträger 5 selbst hergestellt, der hier in Form eines kunststoffumspritzten Metallblech-Stanzgitters 10 realisiert ist.

[0018] In Fig. 2 ist das Stanzgitter 10 dargestellt, bevor es mit einer Kunststoffumspritzung versehen worden ist. Das Layout des Stanzgitters 10 ist an die Anzahl und Größe der Bauelemente angepasst, die auf dem Bauelementträger 5 angeordnet werden sollen. Insbesondere umfasst das Layout Anschlussstifte 11, die aus der Gitterebene des Stanzgitters 10 herausgebogen worden sind, so dass sie senkrecht von der Gitterebene abragen. Die Anzahl und die Abstände zwischen den einzelnen Anschlussstiften 11 sind entsprechend der Anzahl und den Abmessungen der Bauelemente gewählt.

[0019] Fig. 3 zeigt das in Fig. 2 dargestellte Stanzgitter 10, nachdem es mit einer Kunststoffumspritzung versehen worden ist. Die Kunststoffumspritzung des Stanzgitters 10 vereinfacht die Positionierung des Bauelementträgers 5 bezüglich der Leiterplatte 4 und die Fixierung im Gehäuse. In der Kunststoffumspritzung sind Wannen 12 ausgebildet, die als Aufnahmen für die einzelnen Bauelemente dienen und dementsprechend dimensioniert sind. Außerdem sind in der Kunststoffumspritzung Versteifungsrippen 13 ausgebildet, die zum einen den Bauelementträger 5 in sich versteifen, zum anderen aber auch die mit dem Bauelementträger 5 verbundene Leiterplatte 4. Wie bereits erwähnt, werden der Bauelementträger 5 und die Leiterplatte 4 über die Anschraubdome 7 gegen die Grundplatte 2 des Gehäuses geschraubt. Dadurch kann die frei schwingende Fläche der Leiterplatte 4 erheblich reduziert werden. An dieser Stelle sei angemerkt, dass die mechanische Verbindung zwischen der Leiterplatte 4 und dem Bauelementträger 5 auch in anderer Weise hergestellt werden kann, wie z. B. durch Löten oder Verschweißen.

[0020] Fig. 4 zeigt die Anordnung von einzelnen Elektrolyth-Kondensatoren 14 und Drosselpulen 15 auf dem Bauelementträger 5. Die einzelnen Bauelemente 14 und 15 sind in die jeweils dafür vorgesehenen Wannen 12 der Kunststoffumspritzung geklebt. Dadurch sind die Bauelemente 14 und 15 besonders gut auf dem Bauelementträger 5 fixiert, so dass die Verbindungsstellen zwischen den Anschlussstiften 11 und den Bauelementen 14 und 15 weitgehend entlastet sind.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung, die zumindest teilweise auf einer ersten Leiterplatte (4) realisiert ist und mindestens ein bedrahtetes Bauelement (14, 15) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass das bedrahte Bauelement (14, 15) auf einem Bauelementträger (5) angeordnet ist und dass die erste Leiterplatte (4) und der Bauelementträger (5) übereinander angeordnet und mechanisch miteinander verbunden sind.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung zwischen dem Bauelement (14, 15) und dem auf der ersten Leiterplatte (4) realisierten Schaltungsteil über den Bauelementträger (5) hergestellt ist.
3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Leiterplatte als Bauelementträger dient.
4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein aus einem Metallblech gefertigtes Stanzgitter (10) als Bauelementträger (5) dient.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stanzgitter (10) kunststoffumspritzt ist und dass die Kunststoffumspritzung an die Form des Bauelements (14, 15) angepasst ist.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauelement (14, 15) in einer entsprechenden Aufnahme (12) im Bauelementträger (5) verklebt ist.
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffumspritzung des Bauelementträgers (5) Versteifungsrippen (13) umfasst.
8. Motorsteuergerät (1) mit einer Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und mit einem Gehäuse für die Schaltungsanordnung, dadurch gekennzeichnet, dass schüttelkritische Bauelemente (14, 15) auf dem Bauelementträger (5) angeordnet sind, insbesondere Elektrolyth-Kondensatoren (14) und Spulen (15), und dass die Montageeinheit bestehend aus der ersten Leiterplatte (4) und dem Bauelementträger (5) mit dem Gehäuse verbunden ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

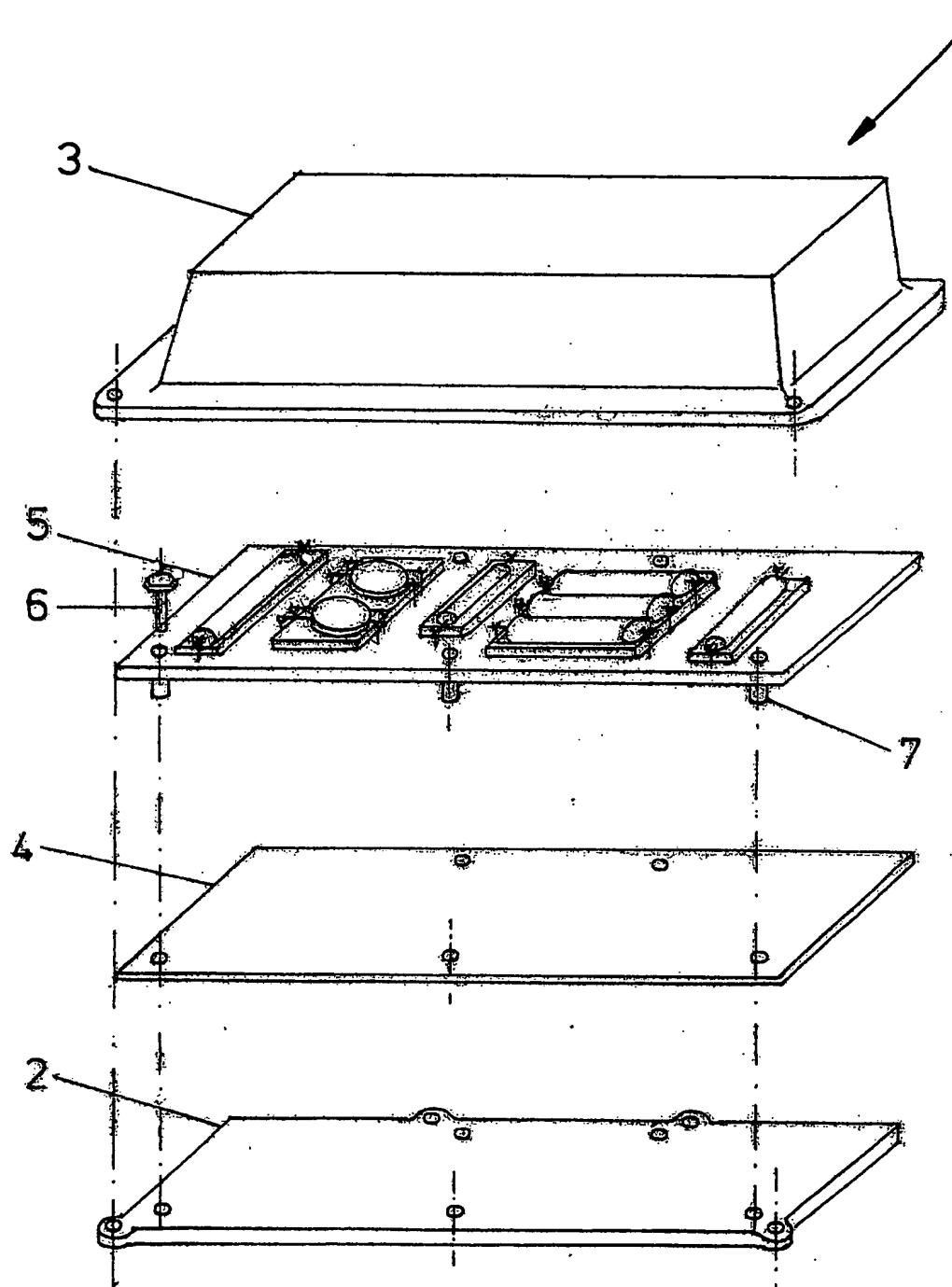


Fig. 1

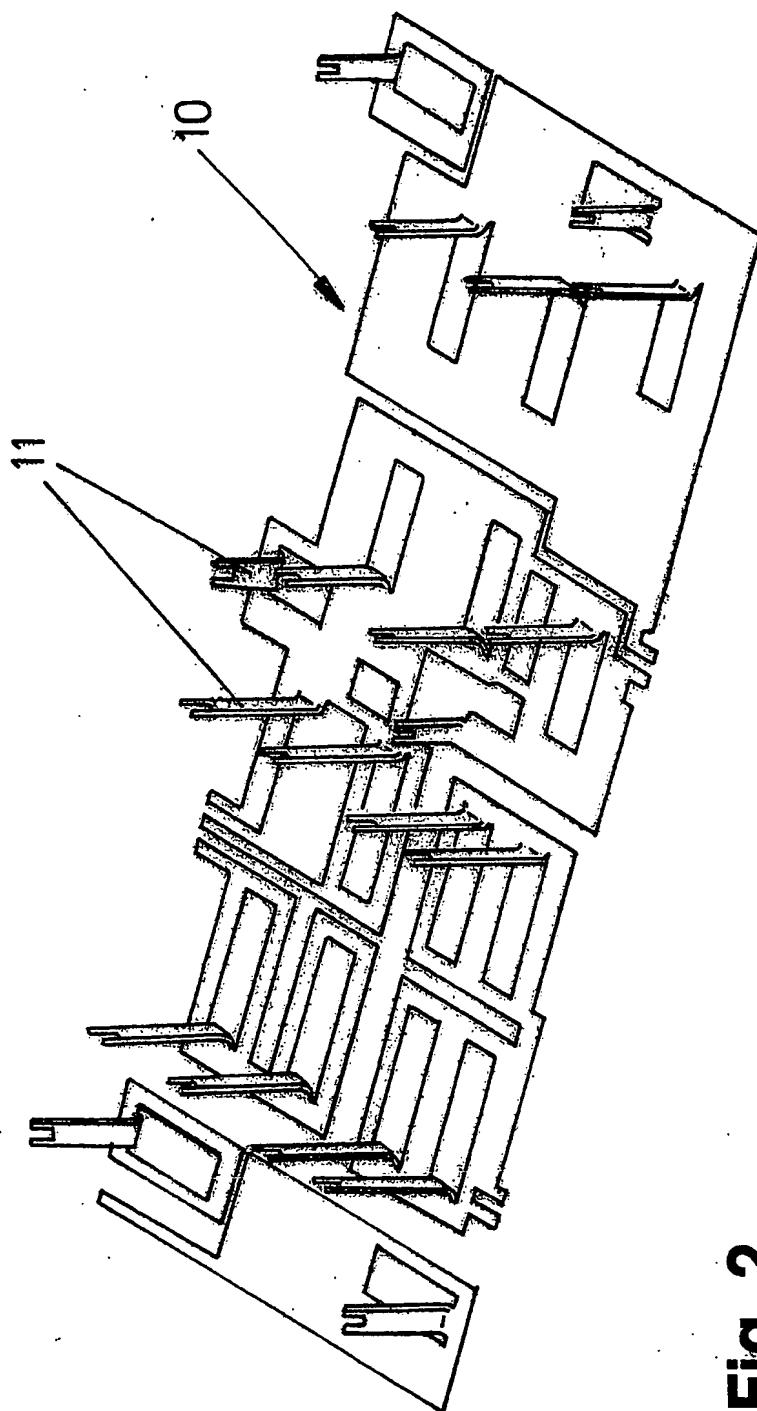


Fig. 2

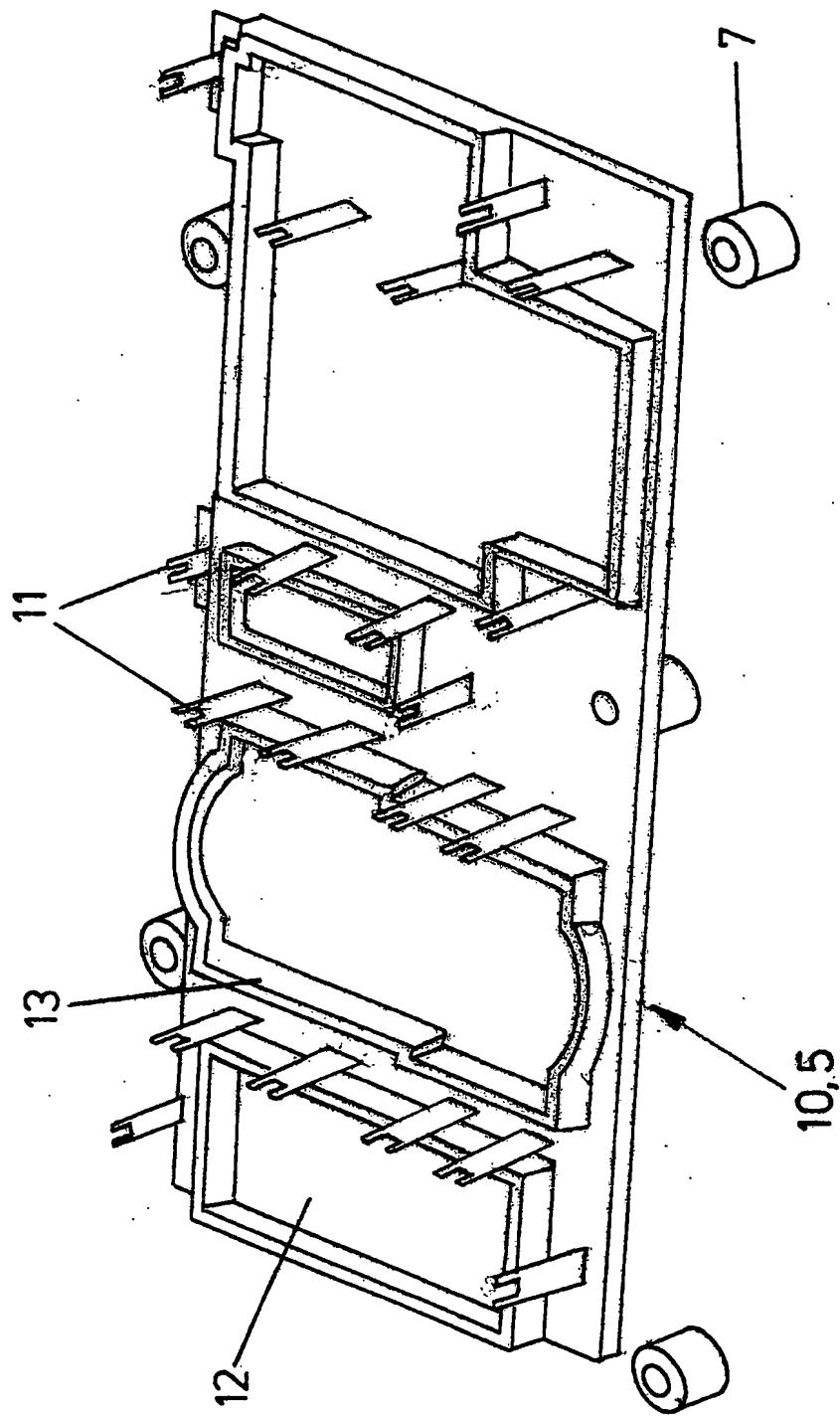


Fig. 3

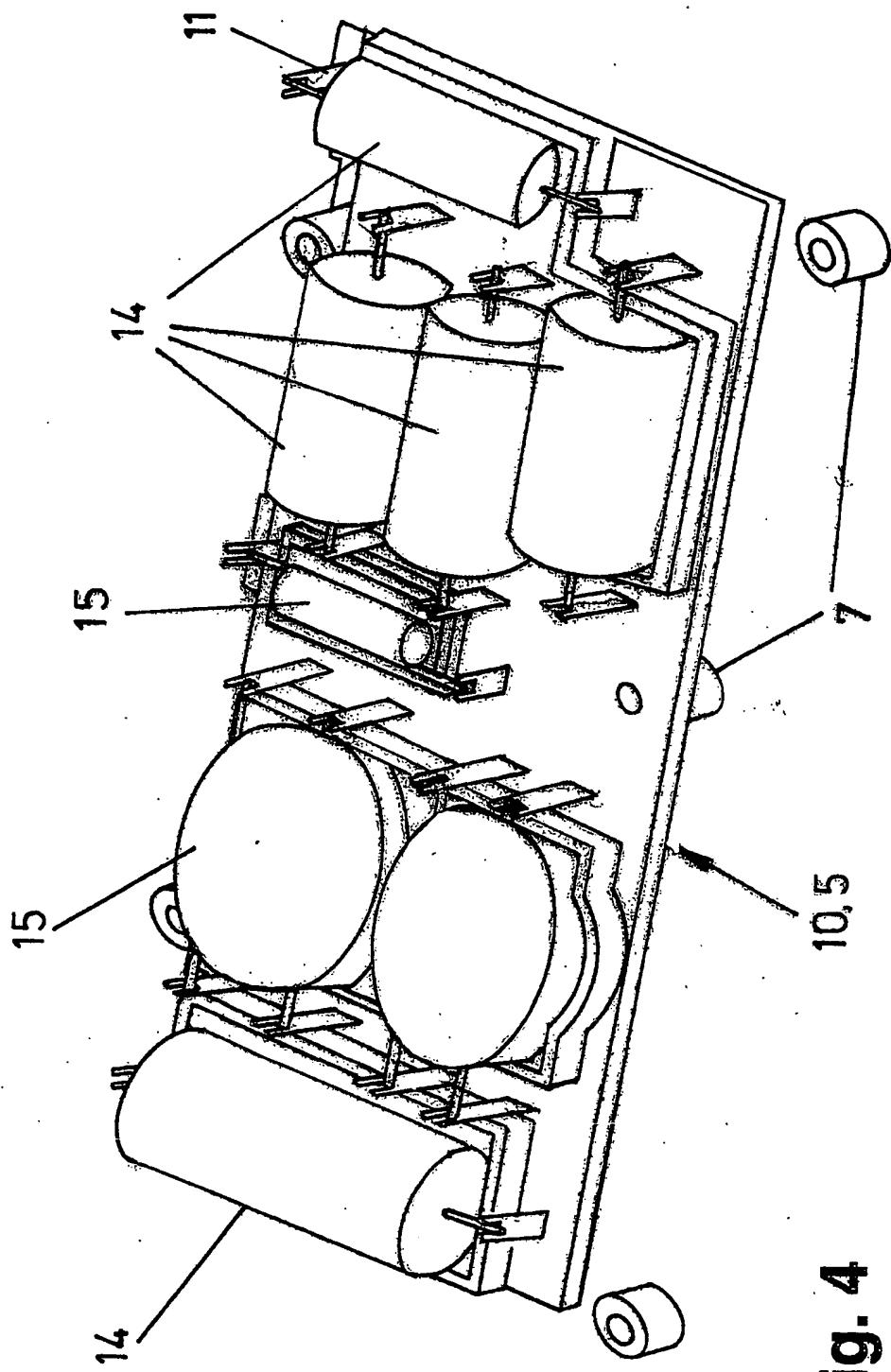


Fig. 4